

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

③ 日本国特許庁 (JP)

④ 特許出願公開

⑤ 公開特許公報 (A)

平3-78390

⑥ 公開 平成3年(1991)4月3日

⑦ Int. Cl.	⑧ 識別記号	⑨ 庁内整理番号
H 04 N 9/12	5 1 0	9088-5C
G 02 F 1/133	5 5 0	7709-2H
		7709-2H
G 09 G 3/38	1 0 2	8621-5C
H 04 N 5/85		7805-5C
		7805-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑩ 発明の名称 液晶表示装置

⑪ 特 願 平1-215212

⑫ 出 願 平1(1989)8月21日

⑬ 発 明 者 石 谷 啓 朗

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子部品開発研究所内
東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑭ 出 願 人 三菱電機株式会社

⑮ 代 理 人 弁理士 早 瀬 延一

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) ある配列順序に従って、マトリクス状に配置した多数の画素より構成された一面画素単位である液晶からなる液晶パネルと、

上記画素配列にて、フィールド毎で、液晶に印加する電圧の極性を反転するように制御する交流化手段とを有する液晶表示装置において、

フルカラーを表現する最小絵素を構成する赤、緑、青の各画素を赤、緑、青の4つの絵素を四角形状に配置して1絵素を構成し、

上記交流化手段は、上記各画素をフィールド間期で極性反転する際、同じフィールド内で、赤、緑の各画素領域と青、緑の各画素領域とで、あるいは緑、赤の各画素領域と青、赤の各画素領域とで、それらに印加する電圧の極性が正負逆の関係となるように制御するものであることを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はTFT (Thin Film Transistor) アクティブマトリクス液晶ディスプレイ等の液晶表示装置に関し、特にそのフリッカ低減方法に関するものである。

(従来の技術)

第1図は従来例の液晶表示装置の等価回路図である。図において、1はマトリクス状に配された液晶セル、2は各液晶セル1と並列になされている定電圧コンデンサ、3は各液晶セル1毎にその一方の電極 (ドレイン電極あるいはソース電極) に接続されて設けられている電界効果トランジスタ (FETあるいはTFT) であって、これら3つの素子にて一面素子を構成している。4はマトリクスの各列線にFET3の入力電極 (ソース電極) に共通に接続された複数のX電極、5はマトリクスの各行線にFET3のゲート電極に共通接続された複数のY電極である。また6はY電極5に順次電圧パルス印加する走査回路、7は映像信号

をサンプリングしホールドすることにより一水平走査線の映像信号をX電極の並列の映像信号に変換し、X電極4に印加する直/並列変換回路であり、9は直/並列変換回路7に変換した映像信号を供給するため、映像信号を交流化する各R、C、Bの交流化回路である。8は全ての液晶セル1の他方の電極に共通接続された共通電極である。

第13図は第11図の各液晶セル上に記された従来のR、G、Bの画素形状及び画素配列を示すものである。この図で、走査線がほぼ同じ時刻でサンプリング表示される単位(1画素)を示しており、この1つの駆動単位(1走査)が従来例ではR、G、B各1画素よりなっている。

次にこの表示装置を駆動する方法について説明する。

今、Y電極の1行目の電極をY₁とすると、Y電極8の各電極、例えばY₁、～Y₈の電極には第12図のY₁、～Y₈のようなタイミングの矩形信号が走査回路8により印加されている。この走査パルスがP.E.T.3のゲートに加わると、その選択

された行の総てのP.E.T.3はオン状態となり、X電極4から並列映像信号に応じた電荷がP.E.T.3を介して空機用コンデンサ2に充電される。そして、P.E.T.3がオフ状態になっても、記憶用コンデンサ2に蓄えられた電荷により液晶に映像信号に対応した電圧が印加され続けるため、各液晶セルの透過光が映像信号により制御され表示できることになる。また、第13図に示したような駆動単位、例えばR、G、Bを同時刻でサンプリングし表示するというような方法は、直/並列変換回路7へのサンプリングクロックの与え方等によりコントロールである。

なお、液晶に同極性の電圧を印加し続けると寿命が短くなるという問題があるため、液晶に印加する電圧の極性が逆になっても、ほぼ同じ透過光特性を有していることを利用して共通電極8の電位に対して画素電極の電位がNTSC信号のフィールド同期(パネルでの表示範囲上ではフレーム同期)で反転するような信号処理を交流化回路9で行っており、この交流化された信号を映像信号

として直/並列変換回路に供給している。

次に、画素配列については、現在、第12図のような水平方向にx、垂直方向にy、なるサイズの1つの駆動単位が、垂直方向240個程度、水平方向320個程度で構成されている状況にある。ここで、垂直方向が240本程度となっている理由は、例えば垂直方向を480本程度にし、NTSC信号を同時にインタレース表示すると、1つの画素が書き換えられる周期がNTSC信号の1フレーム(1/30sec)となり、この周期で交流化を行なうと液晶の寿命の問題や、フリッカが大きくなる等の問題があるためである。

従って垂直方向は240本程度で、第1フィールドと第2フィールドを書き換えし、パネル表示上は240本のノンインタレース表示をし、各画素の書き換え周期を1フィールド(1/60sec)とすることにより、これらの問題を避けている。

次に、従来のフリッカ対策に関しては、上述したように、液晶の寿命の問題でフィールド同期で

交流化を行っているが、現実には液晶に加わる極性が異なると、正確に同じ透過率を示す訳ではない。この結果、フィールド同期(60Hz)で正極性の画素と負極性の画素が交互に現れることとなり、フレーム同期(30Hz)の明暗のフリッカが生じることになる。従来、この種の大面積フリッカの対策として、例えば第14図に示すように正極性あるいは負極性でドライブする画素を画素中の斜線部と無斜線部に分割して大面積フリッカを低減していた。すなわち、何の対策も行わない場合、60Hzで画素全体が明/暗と変化するが、上記のような対策を行なうと画素の部分領域では同じく60Hzで、それぞれ明/暗を繰り返しているが、明/暗の領域が画素内に分散されているため、視覚的なLP(ローパス)効果が働き、明/暗の平均値度として認知される訳である。しかしながら、従来のような画素配列で上記のような対策を行なうと、例えば第14図の場合は明/暗の画のピッチが2xとなり、このピッチを小さくするにしても限界があるため、少し近づいてみ

るとしP効率がなくなり、明/暗の振幅が時間と共に変化する、いわゆるラインフリッカの現象が現れるという問題があった。また、正極性ドライブと負極性ドライブの各領域を第15図のように分割するにしても一旦明/暗のピッチが $2/3x$ となり、小さくなるように思えるが、R、G、Bの各色との組み合わせで、やはり $2x$ のピッチで大きな振幅域が現れ、これがラインフリッカとして現れるという問題があった。

(発明が解決しようとする課題)

従来の液晶表示装置は以上のように構成されていたので、大画面フリッカは低減できるものの、ラインフリッカが増大するという問題があった。

この発明は上記のような問題を解消するためになされたもので、大画面フリッカ及びラインフリッカを低減できる液晶表示装置を得ることを目的とする。

(問題を解決するための手段)

この発明に係る液晶表示装置は、液晶パネルの1線素の構成をR、G、G、Bの各画素を四角状

に配して構成し、同一画面内での正極性ドライブと負極性ドライブの各画素の分割を、G・RとG・Bに、あるいはG・GとR・Bに分割するように制御するようにしたものである。

(作用)

この発明においては、1線素をR、G、G、Bの4画素を四角状に配して構成し、G・RとG・BあるいはG・GとR・Bの各画素領域に分割し分散させて、その画素領域の極性を制御することにより、垂直方向の空間的余裕を有効に利用して明/暗の画素ピッチを小さくすることができ、又、明/暗の極性変動を色相の変動に変換でき、視覚的空間、時間的な特性を考慮すると、そのフリッカに対する知覚を大巾に低減できる。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図、第4図及び第5図は、1線素をR、G、G、Bの4画素を四角状に配する構成とした本発明の一実施例による画素配列を示す図である。第

1図において、実線枠は1線素を構成しており、寸法的には従来の第13図の水平、垂直の各1線素の寸法 x 、 y がそれぞれ第1図の画素枠の水平、垂直の寸法に対応している。

上記の画素配列で、G・RとG・BあるいはG・GとR・Bの各領域に分割して、交流化する際の極性を互いに逆極性となるようにとする状であるが、この方法には、例えば第1図の画素配列パターンの場合には第2図及び第3図の、第4図の画素配列パターンの場合には第5図の、第6図の画素配列パターンの場合には第7図及び第8図のような分割方法が考えられる。図中の斜線領域と無斜線領域で、交流化の際の極性を互いに反対するようにし、各画素においても、時間的にフィールド間で極性を反転することを示している。いずれの図も斜線領域と無斜線領域の分割はG・RとG・BあるいはG・GとR・Bの各画素に分割されている。また、図的的には第11図の従来のと同様であるが、図のR、G、B交流化回路9での正極性及び負極性の制御の仕方が、上述の各ペ

ーンに拘うように変更されることになる。

次に本発明によるフリッカの低減効果について説明する。

まず、1線素として、R、G、G、Bの4画素を四角状に配することにより、従来の構成の項でも述べたように垂直方向の空間的な余裕を有効に利用することになり、特に垂直方向の1画素のサイズは $y/2$ となり、従来の半分となる。なお、このように1線素を垂直方向にも2分割するため、駆動の際には2行分(2画素ライン分)同時に駆動することとなる。また、水平方向の画素サイズに関しては、ここでは1線素の寸法を従来の同様にする(水平解像度を同等にする)という意味で、1線素を x としているため1画素の水平巾は $x/2$ となり、従来の $x/3$ より若干大きくなる。しかし、実際にパネルを製作する段階では、当然従来の同じ水平巾の画素サイズでも製作できる訳であるから、この場合パネルサイズを固定して考えると、従来の1.5倍の水平解像度を実現できることになる。

次にフリッカの見え方については、従来例では、近づくとき14図の例では、明/暗の縦線幅が $2x_1$ のピッチで見え、この縦線幅が時間と共に変動し、ラインフリッカとして知覚された。しかし、本発明では第2、8、5、7及び9図に示すように、いずれも縦線幅のピッチが x_1 、あるいは x_1 で現れる。実際のパネルは水平及び垂直解像度のバランスという面では x_1 、 x_2 となっているため、この縦線幅のピッチは従来の約半分になっている。

第9図はTVハンドブックより抜粋した人間の空間-相対感度に関する視覚特性である。図において、横軸が c/pd (cycle/degree)、縦軸が相対感度である。図のように明暗に比べ、赤-緑や青-黄のような色度的な相違は空間的に約10倍の巾が必要なることから、上記のように従来のピッチの約半分となっていることもあり、色度的には充分小さい値であると言える。

本発明では、交差化の面の面素分割をG・R(=青)とC・B(=シアン)あるいはG・C(=緑)とR・B(=マゼンタ)に分割していること

から、例えば第7図の場合、斜線部の輝度が高いとすると、R、G、B相互間の輝度面では上述のように充分であるから、CとB及びCとRは混色してシアン系と黄系の縦線幅がピッチ x_1 で現れることになる。この場合、第9図にも示したように色相の変化は輝度変化に比べ、検知度が充分低いため従来と同じピッチの幅でも、混として空間的に知覚されにくいことになる。

なお、第15図の従来例の場合には、例えば図の斜線部の輝度が高いとすると、上述の面素にそってマゼンタ系と緑系の色相がピッチ $2x_1$ で現れることになる。しかし、マゼンタ系と緑系の幅はシアン系と黄系の幅に比べて、第9図に示したように相対感度が低いこと、及び水平方向のピッチは従来の面素単位での水平巾を等しいとすれば、更に小さくできることから、やはり本発明の方がLP効果が大きくとれることになる。

最後に、時間的な輝度変動に関しては、人間の時間的な輝度変動に対する知覚に関しては約50~60Hzがフリッカを感じない下限である。し

かし、液晶TVでは約30Hzの輝度変動となるためこの輝度変動が知覚されることになる。しかるに、本発明では変動周波数が従来と同じ30Hzであるが、その変動成分がシアン系とマゼンタ系の幅が交互に変化するという色相的な変動となり、視覚特性的には、輝度よりも色相の時間変化の方が知覚されにくいものであるが(例えばテレビジョン全国大会p11, 1973(坂田・他)の文献によれば、輝度感度周波数が3Hz(輝度の場合は10~20Hz)という報告がある。)、結果的に、フリッカが軽減されていることになる。

なお、上記実施例における第1、4、6図のような面素配列の1組を構成する電子配列は第10図に示したような配列としてもよく、上記実施例と同様の効果を得ることは言うまでもない。(発明の効果)

以上のようにこの発明によれば、フルカラーを表現する最小線素を構成する赤、緑、青の各面素を赤、緑、青の4つの線素を四角形状に配置して1線素を構成し、その各面素をフィールド

毎週で逐次反転する際、同じフィールド内で、赤と緑の各面素相違と、青と緑の各面素相違と、あるいは赤と緑の各面素相違と、赤と青の各面素相違と、それらに印加する電圧の極性が正負逆の関係となるように制御するようにしたことにより、フリッカの現れ方がシアン系と黄系のような色相の異なる縦線幅が交互に変化し、更にその空間的なピッチも小さいものとなり、視覚的空間的LP効果が強く働くのみでなく、時間的LP効果も強く働くことになり、ラインフリッカや大画面フリッカを大きく低減できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第4図、第5図は本発明の液晶表示装置の面素配列を示す図、第2図、第3図、第5図、第7図、第8図は本発明による正色性と負色性タイプする面の面素分割の例を示す図、第9図の空間-相対感度に対する人間の視覚特性を示す図、第10図は第1、4、6図の各面素配列の1組(1駆動単位)の電子構成の他の例を示す図、第11図は液晶表示装置の等価回路図、第12図は

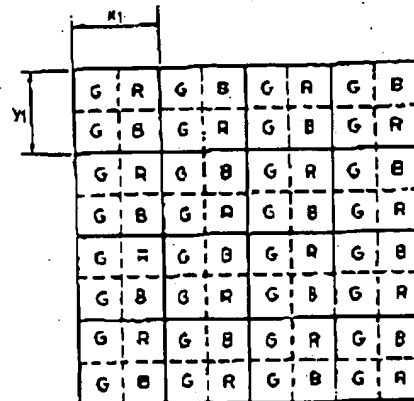
第11図の垂直回路の動作を説明する図、第13図は従来の面素配列を示す図、第14図、第15図は従来のフリッカ対策を説明する図である。

図において、1は液晶セル、2は記憶用コンデンサ、3はP.E.T、4はX電極、5はY電極、6は走査回路、7は垂直列換路回路、8は共通電極、9はR、G、B交流化回路。

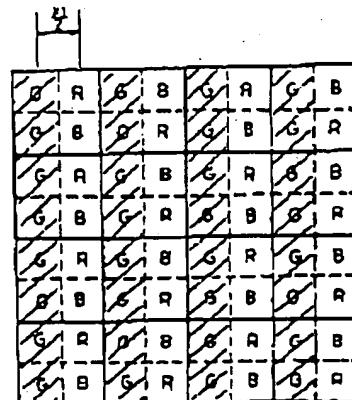
なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 早 瀬 重 一

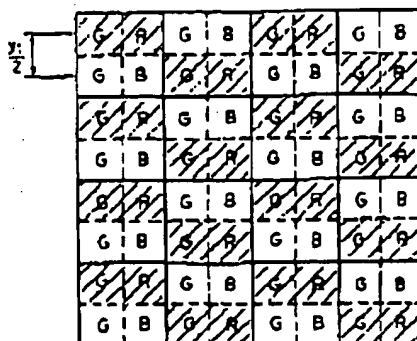
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 圖

G	R	G	R	G	R	G	R
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G

第 5 圖

G	R	G	R	G	R	G	R
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G

第 6 圖

G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G

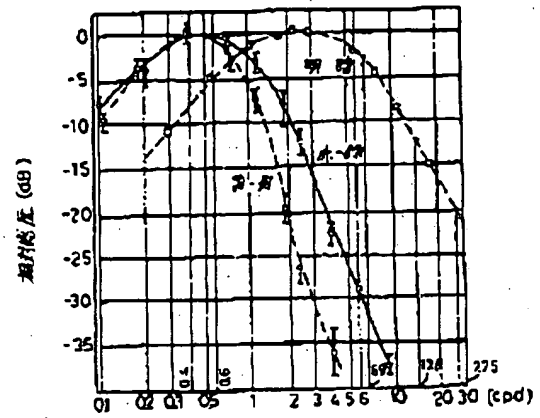
第 7 圖

G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G

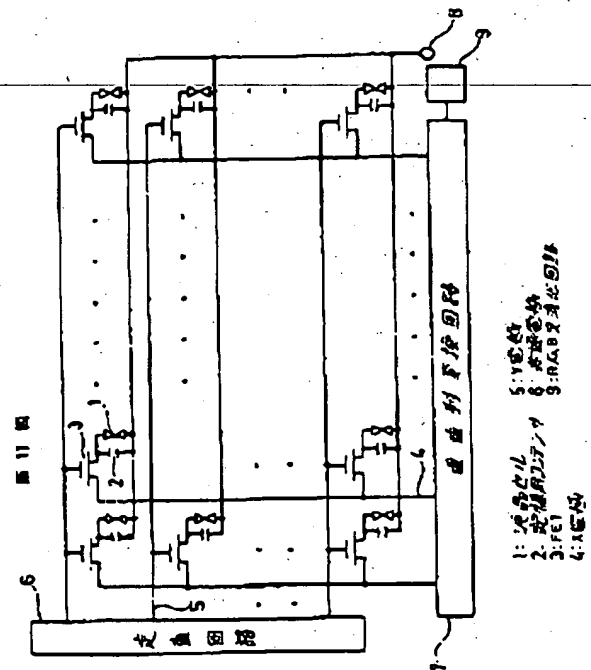
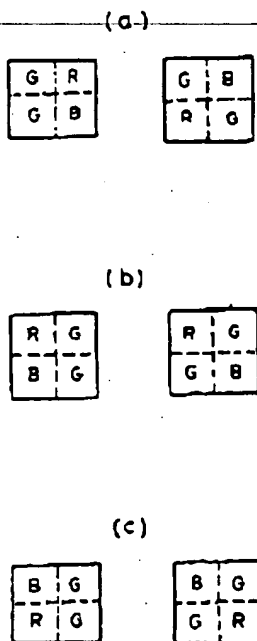
第 8 圖

G	R	B	R	E	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	B	R	E	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	B	R	E	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	B	R	E	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G

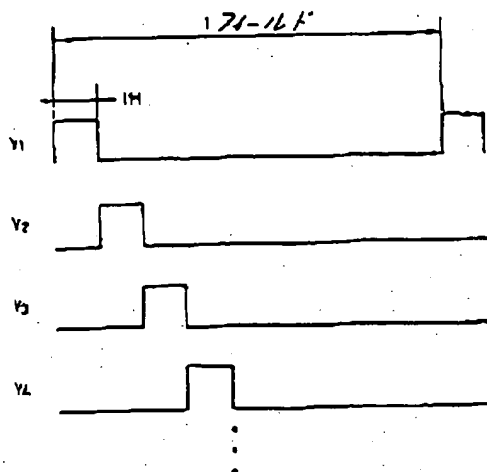
第 9 圖



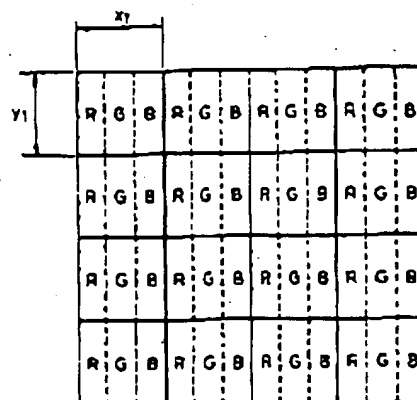
第 10 圖



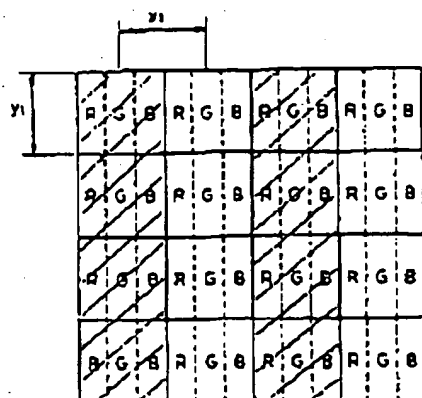
第 12 図



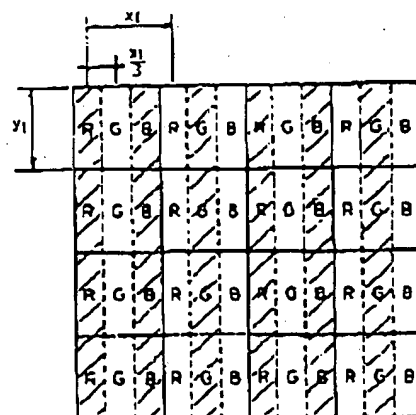
第 13 図



第 14 図



第 15 図



特許庁 3-78390 (9)

手続補正書 (口発)



平成 7 年 1 月 6 日

特許庁長官 宛

1. 事件の表示

特願平 1-215212 号

2. 発明の名称

液晶表示装置

以 上

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

名 称

(株) 三菱電機株式会社

代表者 志 保 守 敏

4. 代理人

郵便番号 584

住 所

大阪府吹田市江坂町 1 丁目 23 番 43 号

ファースト江坂ビル 1 階

氏 名

(8181) 弁護士 草 場 達 一

電話 06-380-5822

方 式
特 許 庁 在



5. 補正の対象
明細書の発明の詳細な説明の欄、及び図面の欄
並に発明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第 9 頁第 1 行の「なにより」とする」
を「なるようにする」に訂正する。

(2) 図面 11 頁第 11 行、及び第 14 頁第 17
行の「空間-絶対湿度」を「空間湿度-絶対湿度」
に訂正する。